

Kode>Nama Rumpun Ilmu: /Kimia

## LAPORAN PENELITIAN



# **PEMANFAATAN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN PEGAGAN (*Centella asiatica*) DALAM PEMBUATAN *EDIBLE COATING***

### **TIM PENGUSUL Peneliti**

Dera Ayu Puspita  
NIM. 21210008

Marius Agung Sasmita Jati, S.Si, M.Sc.  
NIDN : 0522028503

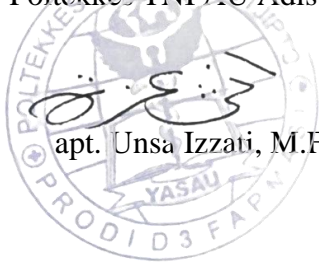
Apt. Dian Anggraeni, M.Sc.  
NIDN 0529098402

**POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO  
YOGYAKARTA  
AGUSTUS 2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Dengan Penambahan Ekstrak Daun Pegagan (*Centella Asiatica*) Dalam Pembuatan Edible Coating Cabai Rawit Merah
2. Bidang ilmu penelitian : Kimia
3. Ketua Peneliti
  - a. Nama Lengkap : Dera Ayu Puspita
  - b. Jenis Kelamin : Perempuan
  - c. Fakultas/Jurusan : Farmasi
  - d. Perguruan Tinggi : POLTEKKES TNI AU ADISUTJIPTO
4. Jumlah TIM Peneliti : 3 orang
5. Anggota :
  - a. Nama Lengkap : Marius Agung Sasmita Jati
  - b. Jenis Kelamin : Pria
  - c. NIDN : 0522028503
  - d. Pangkat/Golongan : III C
  - e. Jabatan Fungsional : Lektor
  - f. Fakultas/Jurusan : Farmasi
  - g. Perguruan Tinggi : Poltekkes TNI AU Adisutjipto
6. Anggota
  - Nama Lengkap :
  - Jenis Kelamin : Perempuan
  - NIDN : 0529098402
  - Fakultas/ Jurusan : Farmasi
7. Lokasi Penelitian : Laboratorium (eksperimental)
8. Waktu Penelitian : 6 Bulan
9. Biaya : Rp. 3.000.000,-

Ketua Prodi Farmasi  
Poltekkes TNI AU Adisutjipto



apt. Unsa Izzati, M.Farm

Yogyakarta, Agustus 2024  
Peneliti,

Marius Agung Sasmita Jati, S.Si, M.Sc.  
NIDN : 0522028503

Menyetujui,  
Kepala UPT Penelitian dan Pengabdian  
Masyarakat

Marius Agung Sasmita Jati, S.Si., M.Sc.  
NIDN : 0522028503

**ABSTRAK**  
**PEMANFAATAN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) DENGAN  
PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN PEGAGAN (*Centella asiatica*)  
DALAM PEMBUATAN *EDIBLE COATING***

By :

Dera Ayu Puspita

21210008

**Latar Belakang :** *Edible coating* adalah bahan pengawet alami untuk memperpanjang umur simpan dan mempertahankan kualitas buah. Eceng gondok, tanaman yang dikenal dengan kandungan selulosanya yang tinggi, memiliki potensi sebagai bahan dasar untuk pelapisan yang dapat dimakan. Namun, antioksidan yang ada dalam eceng gondok kurang efektif dalam mencegah oksidasi. Pegagan adalah tanaman yang dikenal dengan kandungan antioksidannya yang tinggi. Ekstrak selulosa eceng gondok, dikombinasikan dengan ekstrak pegagan, sebagai bahan dasar pelapisan yang dapat dimakan yang diaplikasikan pada tomat.

**Tujuan :** Untuk menentukan tingkat dan formulasi optimal dari pelapisan yang dapat dimakan berbasis selulosa eceng gondok dengan tambahan ekstrak pegagan.

**Metode :** Penelitian ini akan menyelidiki tiga formulasi pelapisan yang menggabungkan ekstrak eceng gondok dan pegagan untuk. Efektivitas pelapisan akan dievaluasi melalui uji fisisk organoleptik dan titrasi iodometri selama periode 14 hari untuk menilai dampaknya dalam menjaga kualitas tomat.

**Hasil :** uji fisik organoleptis yang paling disukai adalah formulasi 2% ( F1) dan kadar Vitamin C untuk buah yang terlapsi memiliki rata rata yang sama yaitu 1,6%.

**Kesimpulan :** *Edible Coating* ekstrak eceng gondok dan pegagan baik dalam menjaga kulit buah tomat karena dapat bertahan sampai hari ke-14, namun belum baik untuk menjaga kadar Vitamin C.

**Key Word :** Eceng gondok, *edible coating*, gliserinn, alginat, CMC

**ABSTRACT**  
**UTILIZATION OF WATER HYACINTH (*eichhornia crassipes*) WITH THE  
ADDITION OF GOTU KOLA (*centella asiatica*) EXTRACT IN THE  
MANUFACTURE OF EDIBLE COATINGS**

By :

Dera Ayu Puspita

21210008

**Background** : Edible coating is a natural preservative used to extend shelf life and maintain quality a fruit. Water hyacinth, a plant known for its high cellulose content, has potential as a base material for edible coatings. However, the antioxidants present in water hyacinth are less effective in preventing oxidation. Gotu kola is a plant known for its high antioxidant content. Combining water hyacinth cellulose extract with gotu kola extract can serve as a base material for edible coatings applied to tomatoes.

**Objective** : To determine the best level and base material of water hyacinth cellulose edible coating with the addition of gotu kola extract.

**Method** : This study used three edible coating formulations with water hyacinth extract and gotu kola as antioxidants. Organoleptic and iodometric tests were conducted for 14 days to see the coating effect of water hyacinth cellulose.

**Result** : The organoleptic physical test showed that the most preferred formulation was the 2% formulation (F1). The Vitamin C content for the coated fruit had the same average, which was 1.6%

**Conclusion** : The edible coating made from water hyacinth and gotu kola extract is effective in maintaining the quality of tomatoes up to the 14th day. However, it is not yet effective in preserving the Vitamin C content.

**Key Word** : Hyacinth, edible coating, gliceryn, alginate, CMC

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>13</b>
A. Latar Belakang .....	13
B. Rumusan Masalah .....	15
C. Tujuan Penelitian.....	15
D. Manfaat Penelitian .....	16
<b>BAB II TINJAU PUSTAKA.....</b>	<b>17</b>
A. Telaah Pustaka.....	17
B. Kerangka .....	29
C. Kerangka .....	30
D. Hipotesis.....	30
<b>BAB III MEODE PENELITIAN.....</b>	<b>31</b>
A. Jenis dan Rancangan Penelitian .....	31
B. Tempat Dan Waktu Penelitian.....	31
C. Subjek Penelitian.....	31
D. Identifikasi Variabel Penelitian .....	32
E. Definisi Operasional.....	32
F. Instrumen Penelitian.....	33
G. Cara Analisis Data.....	33
H. Etika Penelitian .....	34
I. Jalannya Penelitian.....	34
J. Jadwal Penelitian.....	38
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>39</b>

A. Sifat Fisik .....	40
B. Uji Vitamin C .....	46
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>48</b>
A. Kesimpulan .....	48
B. Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>52</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Eceng Gondok ( <i>Eichhornia crassipes</i> ).....	18
Gambar 2. Gambar Struktur Kimia Selulosa .....	19
Gambar 3. Gambar Tanaman Pegagan ( <i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.).....	21
Gambar 4. Pengaplikasian Edible Coating .....	23
Gambar 5. Struktur Kimia Gliserol.....	25
Gambar 6. Struktur Alginat.....	25
Gambar 7. Reaksi Iodium dan Natrium Tiosulfat .....	27
Gambar 8. Kerangka Teori Penelitian Pemanfaatan Eceng Gondok ( <i>Eichhornia Crassipes</i> ) Dengan Penambahan Ekstrak Daun Pegagan ( <i>Centella Asiatica</i> ) Dalam Pembuatan Edible Coating.....	29
Gambar 9. Kerangka Konsep Penelitian Pemanfaatan Eceng Gondok ( <i>Eichhornia Crassipes</i> ) Dengan Penambahan Ekstrak Daun Pegagan ( <i>Centella Asiatica</i> ) Dalam Pembuatan.....	30
Gambar 10. Histogram Uji Organoleptis Warna.....	41
Gambar 11. Histogram Uji Organoleptis Bau.....	41
Gambar 12. Histogram Uji Organoleptis Tekstur .....	42
Gambar 13. Histogram Uji Kadar Vitamin C.....	46



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Definisi Operasional.....	32
Tabel 2. Formulasi <i>Edible Coating</i> .....	36
Tabel 3. Organoleptis Setelah Diaplikasikan <i>Edible Coating</i> .....	40
Tabel 4. Rata – Rata Uji Organoleptis.....	43
Tabel 5. Nilai Uji <i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i> Uji Wilxocon .....	43

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Tanaman Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) merupakan tumbuhan air mengapung karena memiliki daun yang tebal dan gelembung di bagian batangnya. Eceng gondok memiliki potensi sebagai bahan dasar pembuatan *edible coating* karena mengandung 60% selulosa, 8% hemiselulosa, dan 17% lignin (Halim dkk., 2021). Namun, dalam eceng gondok memiliki sifat antioksidan dalam ukuran IC<sub>50</sub> sebesar 110,4 ppm, yang dimana menurut tulisan Anriani *et al* (2015) dalam Yahya (2020) bahwa aktivitas antioksidan suatu senyawa dianggap kuat jika kurun nilai IC<sub>50</sub> diantara 50 – 100 ppm, jika nilai IC<sub>50</sub> dalam 100 – 150 ppm, dianggap sedang. Sehingga dibutuhkan kombinasi tanaman yang mengandung antioksidan sehingga akan lebih optimal, contoh tanaman yang mengandung antioksidan adalah pegagan (*Centella asiatica*).

Pegagan (*Centella asiatica*) yang tumbuh di lingkungan tropis dan subtropis, Pegagan sering ditemukan secara liar di Indonesia. Di dalam Pegagan banyak ditemukan senyawa triterpenoid dan senyawa utama yang mempunyai aktivitas antioksidan. Berdasarkan hasil analisis antioksidan, aktivitas antioksidan berkisar antara 13,5%- 15,2% dan hasil AEAC (*Ascorbate Acid Equivalent Antioxidant Capacity*) berkisar antara 123,1-140,0 mg vitamin C/100 g (Ayu dkk., 2020). Kandungan antioksidan yang

cukup tinggi jika dikombinasi dengan selulosa eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dapat dijadikan bahan pembuatan *edible coating*.

*Edible coating* merupakan pengawetan yang biasanya digunakan langsung di atas permukaan produk seperti buah dan sayur untuk mempertahankan kualitasnya. Salah satu polisakarida yang sering digunakan untuk membuat *coating* makanan adalah gliserol, yang membuat *coating* makanan lebih halus dan fleksibel, namun ada beberapa polisakarida yang dapat digunakan untuk membuat *coating* makanan seperti selulosa, pati, pektin, ekstrak ganggang laut, *gum*, *xanthan*, dan khitosan (Lakris dkk., 2021).

Penelitian Lakris dkk., (2021) menunjukkan bahwa pembuatan *edible coating* berbahan pati talas dan gliserol menghasilkan bahwa lama penyimpanan cabai merah yang dilapisi *edible coating* berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar vitamin C dan susut bobot. Lalu, dalam penelitian yang dilakukan oleh Breemer dkk.,(2017), menunjukkan hasil penelitian penggunaan *edible coating* berbahan dasar pati tuni terhadap pengaplikasian buah tomat yaitu, selama penyimpanan untuk perlakuan *edible coating* dengan konsentrasi gliserol yang terbaik yaitu konsentrasi 10%. Kemudian, penelitian yang telah dilakukan oleh (Melvina dkk., 2023), menunjukkan hasil penelitian, bahwa formulasi gliserol 1,5% dan CMC 2,5% (P4) adalah yang terbaik untuk membuat film *biodegradable* berbasis selulosa daun nanas.

Berdasarkan latar belakang di atas, teknik *edible coating* masih digunakan untuk pengawetan makanan utamanya buah, sehingga pada penelitian ini peneliti tertarik menggunakan ekstrak selulosa eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dengan penambahan ekstrak pegagan (*Centella asiatica*) sebagai antioksidan sebagai bahan dasar *edible coating* untuk melapisi buah tomat.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana perbandingan bahan dasar *edible coating* dengan penambahan variasi kadar selulosa eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dan ekstrak pegagan (*Centella asiatica*)?
2. Berapakah kadar terbaik selulosa eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dengan penambahan ekstrak pegagan (*Centella asiatica*) sebagai antioksidan, guna mempertahankan kesegaran buah ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut :

1. Diketahui jumlah perbandingan terbaik bahan dasar pembentuk *edible coating* dengan penambahan selulosa eceng gondok dan ekstrak pegagan.
2. Diketahui kadar terbaik selulosa eceng gondok dengan penambahan ekstrak pegagan sebagai bahan *edible coating* guna mempertahankan kesegaran buah tomat.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis penelitian ini yakni hasil penelitian menjadi sumber referensi bagi penelitian lebih lanjut mengenai *edible coating* berbahan dasar eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dan ekstrak pegagan (*Centella asiatica*) sebagai antioksidan.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini yaitu untuk menaikkan nilai guna eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dan mengenalkan inovasi *edible coating* pada petani buah atau sayur.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Telaah Pustaka**

##### **1. Morfologi Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*)**

Tanaman eceng gondok, atau *Eichhornia crassipes* adalah salah satu jenis tumbuhan air yang mengapung yang sering digunakan sebagai tanaman air penyerap polutan. Pada tahun 1824, seorang ilmuwan bernama Carl Friedrich Philipp Von Martius, seorang ahli botani berkebangsaan Jerman, menemukan eceng gondok secara tidak sengaja saat sedang melakukan ekspedisi di Sungai Amazon, Brazil. Eceng gondok dianggap sebagai tanaman gulma yang dapat merusak lingkungan perairan karena kecepatan pertumbuhan yang tinggi. Eceng gondok mudah menyebar dari satu badan air ke badan air lainnya melalui saluran air. Eceng gondok tinggal di air dan kadang-kadang berakar di tanah dan tidak memiliki batang, tingginya sekitar 0,4 hingga 0,8 meter. Eceng gondok berkembangbiak sangat cepat sehingga dianggap sebagai tanaman yang dapat merusak lingkungan perairan. Pertumbuhannya yang menutupi permukaan air berdampak pada sulitnya sinar matahari yang akan menembus perairan sehingga tanaman dibawah air tidak akan mendapat cahaya yang cukup untuk berfotosintesis, akibatnya tanaman tidak dapat memproduksi oksigen,

yang menyebabkan kadar oksigen didalam air menurun (Rahmawati , 2020).

Kedudukan taksonomi eceng gondok yang ditulis oleh (Zahro dkk, 2020) adalah sebagai berikut :

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Monocotyledoneae*

Ordo : *Farinosae*

Familia : *Pontederiaceae*

Genus : *Eichhornia*

Species : *Eichhornia crassipes (Mart.) Solms*

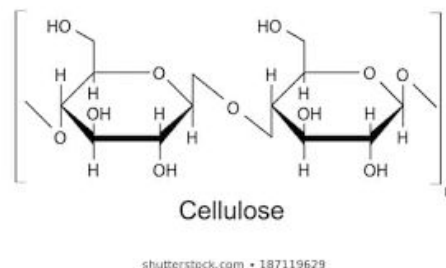
Secara umum seluruh tanaman pasti memiliki kelebihan untuk dimanfaatkan makhluk hidup lainnya. Tanaman eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) memiliki manfaat umum sebagai produksi etanol, produksi enzim jamur, penghapusan logam berat, fitoremediasi, produksi biogas sebagai pupuk organik (Tovar-Jiménez dkk., 2018),



Gambar 1. Tanaman Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*)  
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2024.

## 2. Selulosa

Selulosa adalah polisakarida yang terdiri dari satuan glukosa yang terikat dengan ikatan  $\beta$ -1,4-glycosidik. Rumus selulosa adalah  $C_6H_{10}O_5n$ , dan derajat polimerasi adalah  $n$ . Dalam jumlah besar, selulosa menghasilkan serat yang kuat, berwarna putih, dan tidak larut dalam pelarut organik karena struktur kimia inilah yang membuat selulosa bersifat kristalin dan tidak mudah larut. Selulosa merupakan zat yang padat, kuat, berwarna putih, dan tidak larut dalam alkohol dan eter. Kayu mengandung 50% selulosa, daun kering terdiri dari 10-20% selulosa, sedangkan komposisi kapas mengandung 90% selulosa (Iriyanti, 2016 dalam Alaidyn, 2021).



Gambar 2. Gambar Struktur Kimia Selulosa  
Sumber : Kompasiana.com, 2024.

## 3. Morfologi Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.)

*Centella asiatica* (L.) Urb. atau yang dikenal dengan nama umum pegagan, merupakan salah satu jenis tumbuhan obat pionir karena telah digunakan sejak lama untuk pengobatan dan mengatasi masalah kesehatan. Tumbuhan ini disebutkan memiliki berbagai khasiat antara



lain, untuk luka mengatasi gangguan saraf dan menstimulus sel otak. Kegunaan dan potensinya dikembangkan dalam pengobatan tradisional. Pegagan bebas ditemukan di perkebunan, ladang, tepi jalan, dan pematang sawah. Tanaman ini berasal dari wilayah asia tropik di Asia Tenggara, seperti Indonesia, India, China, Jepang, dan Australia, serta dikenal dengan nama antanan dan daun kaki kuda. Pegagan adalah tanaman tera tahunan yang tumbuh menjalar dengan percabangan geragih (stolon) merayap, yang berbunga sepanjang tahun. Tumbuhan ini akan tumbuh dengan baik jika tanah dan lingkungannya sesuai hingga dapat digunakan sebagai penutup tanah (*cover crop*). Daun panjang 10–80 cm dengan satu daun yang tersusun dalam roset akar dengan 2–3 daun yang kadang-kadang agak berambut. Tangkai daun panjang 1–50 cm dan helai daun berbentuk ginjal panjang 1–7 cm dan lebar 1,5–9 cm. Tepi daun beringgit sampai bergigi, terutama di sekitar pangkal daun, tulang daun menjari (palmatus). Bau daun merangsang dengan rasa agak pahit (Widiastuti dkk., 2016).

Taksonomi tanaman pegagan yang dituliskan dalam buku (Widiastuti dkk., 2016) adalah sebagai berikut :

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Bangsa : *Apiales*

Suku : *Apiaceae*

Marga : *Centella*

Spesies : *Centella asiatica (L.) Urb.*

Tanaman pegagan dimanfaatkan karena kandungan minyak atsiri yang banyak ditemukan seperti sitronelal, linalool, neral, mentol, dan linalyl asetat. Penemuan tersebut berpotensi untuk mendongkrak tanaman pegagan sebagai tumbuhan obat yang cukup potensial. Tanaman ini dapat dimanfaatkan dalam keadaan kering maupun segar, baik secara tunggal maupun dalam bentuk ramuan bersama tanaman berkhasiat lain.



Gambar 3. Gambar Tanaman Pegagan (*Centella asiatica (L.) Urb.*)  
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2024.

#### 4. Antioksidan

Antioksidan adalah molekul atau senyawa yang cukup stabil untuk mendonorkan elektron atau hidrogennya kepada molekul atau senyawa radikal bebas dan menetralkannya, sehingga mengurangi kemampuan molekul atau senyawa radikal bebas untuk melakukan reaksi berantai radikal bebas. Antioksidan memiliki sifat penangkal radikal bebas, sehingga kerusakan sel akibat dari radikal bebas dapat dicegah. Beberapa jenis antioksidan seperti *glutathione*, *ubiquinol*, dan asam urat dibuat oleh tubuh selama metabolisme normal (Ayu dkk.,2020).

## 5. Ekstraksi

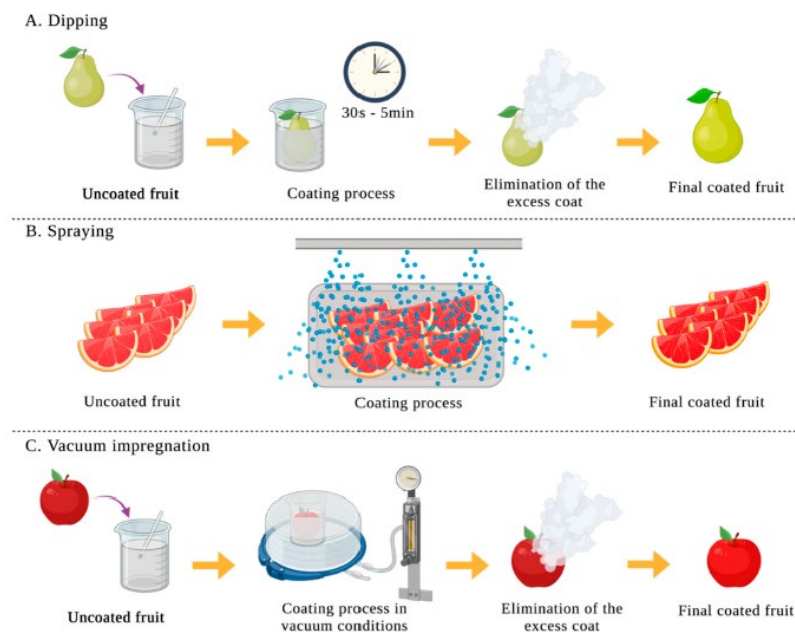
Metode ekstraksi biasanya dibedakan berdasarkan apakah atau tidak ada proses pemanasan. Pemanasan ini sangat berpengaruh pada seberapa efektif proses ekstraksi, yang juga bergantung pada senyawa target yang diharapkan setelah proses. Ada beberapa jenis ekstraksi yang tertulis dalam buku (Sundarwati, 2019), buku tersebut menjelaskan bahwa jenis ekstraksi bahan alam yang umum yaitu ekstraksi panas dan ekstraksi dingin. Ekstraksi panas seperti sokhletasi, infundasi, dan refluks, sementara ekstraksi dingin seperti maserasi.

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana adalah maserasi, di mana serbuk simplisia direndam dalam cairan penyari. Cairan penyari akan melewati dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dan di luar sel, larutan yang terpekat didesak keluar. Kejadian ini berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di dalam sel dan di luar sel.

## 6. *Edible coating*

*Edible coating* adalah lapisan tipis dan kontinyu yang terbuat dari bahan-bahan yang dapat dimakan. Lapisan ini dapat dilapisi pada bagian makanan sebagai lapisan atau dimasukkan ke dalam bagian makanan sebagai *coating*. Kegunaan *coating* ini adalah untuk menahan massa (seperti kelembaban, oksigen, lipid, cahaya, dan zat terlarut) dan

mencegah transfer massa lainnya (Prasetyo dkk., 2018). *Edible coating* memberikan solusi yang menjanjikan karena dapat terurai hayati dan dapat menggantikan fungsi bahan kimia dan plastik. Pengaplikasian *edible coating* ada beberapa cara yaitu pencelupan (*deeping*), penyemprotan (*spraying*), dan impregnasi vakum (*vacuum impregnation*).



Gambar 4. Pengaplikasian *Edible Coating*  
Sumber : Vazquez, 2023.

Manfaat *edible coating* yang dapat digunakan sebagai pelindung buah dan sayur, yang ditulis oleh Perez-Vazquez dkk., (2023) yaitu :

- Memperpanjang umur simpan dengan mengurangi laju respirasi dan kelembaban
- Melindungi dari kontaminasi mikroba
- Meningkatkan atribut sensorik makanan ( penampilan, rasa, warna, bau).

- d. Mengurangi dampak lingkungan dengan berkurangnya penggunaan plastik.

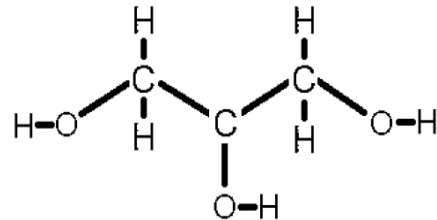
Kekurangan *edible coating* dalam penggunaannya atau disebut juga sebagai tantangan yaitu dalam pembuatan bahan dasarnya, agar terbentuk *coating* yang seimbang antara sifat mekanik dan penghalang, lalu hasil larutan yang tidak berasa, tidak berbau dan transparan, serta metode yang hemat biaya.

## 7. Gliserol

Gliserol adalah cairan kental, tidak berwarna, dan tidak berbau yang dapat terurai secara alami dan tidak berbahaya. Gliserol adalah bagian dari berbagai macam lipid, termasuk trigliserida, dan biasanya memiliki kemurnian antara 70 dan 80%. Selain itu, konsentrasinya sering ditingkatkan dan dimurnikan untuk dijual secara komersial. Dalam kondisi anhidrida murni, gliserol memiliki *specific gravity* 1,261, titik leleh 18,2°C, dan titik didih 290°C. Berdasarkan sifatnya yang telah dijelaskan sebelumnya, gliserol dapat digunakan untuk berbagai tujuan penting, seperti pelembab, pelarut, pemanis, pengawet, pengental, anti beku, dan pelumas. Saat ini, gliserol digunakan sebagai bahan baku, aditif, dan digunakan secara langsung dalam berbagai aplikasi, termasuk industri makanan, obat-obatan, kosmetik, ekstrak tanaman, anti beku, dan sintesa turunannya (Fitriyano dkk, 2021). Gliserol digunakan sebagai pengental pada minuman dan makanan

rendah lemak (seperti kue) dan sebagai pelarut, pelembab, dan pemanis.

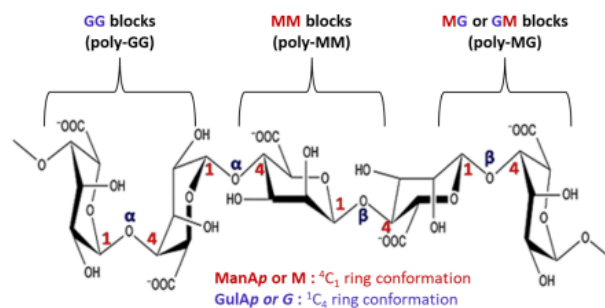
Selain itu, gliserol membantu menjaga makanan tetap segar.



Gambar 5. Struktur Kimia Gliserol  
Sumber : Chem.net, 2024.

## 8. Alginat

Alginat adalah bagian penting dari getah ganggang coklat (*Phaeophyceae*). Ini juga merupakan komponen penting dalam dinding sel spesies ganggang tertentu dalam kelas *Phaeophyceae*. Dua jenis monomer penyusun alginat adalah  $\alpha$ -L-Asam Gulopyranosyl Uronat dan  $\alpha$ -D-Mannopyranosil Uronat. Alginat mengental, mengemulsi, dan membentuk lapisan tipis yang tahan terhadap minyak. Sebab hal tersebut, alginat sangat dibutuhkan dalam industri tekstil, tetapi juga dalam farmasi, pangan, dan bahan kosmetik (Dharmayanti dkk., 2021).



Gambar 6. Struktur Alginat  
Sumber : Wordpress.com, 2024.

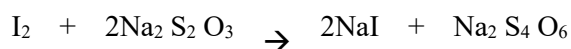
## 9. CMC

Salah satu senyawa yang dihasilkan dari modifikasi selulosa adalah CMC, yang digunakan secara luas dalam industri farmasi, makanan, tekstil, deterjen, dan produk kosmetik. CMC adalah polielektrolit amoniak yang dihasilkan dari selulosa dengan perlakuan alkali dan *monochloro acetic acid* atau garam natrium yang digunakan luas dalam industri pangan. Memiliki rumus molekul  $C_8H_{16}NaO_8$ , CMC bersifat *biodegradable*, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak beracun. CMC berbentuk bubuk atau butiran yang larut dalam air tetapi tidak larut dalam larutan organik. Selain itu, tidak bereaksi dengan senyawa atau bahan kimia yang mengandung garam natrium. Turunan selulosa ini berfungsi sebagai agen pengemulsi, agen pensuspensi, dan pengikat saat membuat tablet. Oleh karena itu, CMC telah digunakan secara luas di banyak industri, termasuk tekstil, farmasi, makanan, komponen listrik, dan pembuatan kertas (Pardede, 2023).

Sifat-sifat CMC termasuk larut dalam air, tidak beracun, dan *biodegradable*. Karboksimetilselulosa memiliki kemampuan untuk bereaksi dengan gula, pati, dan hidrokoloid lainnya. Meskipun karboksimetilselulosa jarang digunakan sebagai bahan dasar tunggal dalam pembuatan pelapis "*edible*", ia dapat membentuk film yang kuat dan tahan minyak. Gliserol, poliglikol, dan propilen glikol adalah beberapa "*plasticizer*" yang terbukti dapat meningkatkan sifat plastis film karboksimetilselulosa.

## 10. Titrasi Iodometri

Titration redoks adalah titration di mana oksidasi dan reduksi terjadi secara bersamaan. Titration redoks biasanya memerlukan penggunaan potensiometer untuk menentukan titik akhir. Namun, indikator yang dapat mengubah warna dengan adanya kelebihan titran juga sering digunakan. Metode titration iodometri berfungsi untuk menghitung jumlah vitamin C dalam larutan. Prinsip dasar metode ini adalah menambahkan ion iodida yang berlebihan ke dalam larutan kromium yang berfungsi sebagai oksidator, ion kromium ini kemudian mengoksidasi ion iodida menjadi iod, yang kemudian dititrasi dengan natrium tiosulfat. Metode iodometri ini menunjukkan kadar vitamin C dalam reaksi reduksi-oksidasi, di mana vitamin C berfungsi sebagai zat pereduksi (reduktor) dan I<sub>2</sub> berfungsi sebagai zat pengoksidasi (oksidator). Iodium dan vitamin C bereaksi untuk menghasilkan asam dehidroaskorbat, dan iodium berfungsi sebagai oksidator dengan menggunakan indikator amilum (Feladita dkk., 2018).



Gambar 7. Reaksi Iodium dan Natrium Tiosulfat  
Sumber : Zulfa., 2021

## 11. Tomat (*Solanum lycopersicum L.*)

Salah satu jenis sayuran yang sangat menguntungkan adalah tomat. Masam dapat menambah cita rasa dan sensasi segar ke masakan. Selain itu, banyak kandungan yang ditemukan dalam tomat, seperti flavonoid,



vitamin C, dan vitamin E. Selain itu, tomat mengandung likopen, yang berfungsi sebagai antioksidan yang melindungi tubuh dari radikal bebas dan dapat menurunkan kadar gula darah. Tanaman tomat dapat tumbuh di berbagai jenis tanah, mulai dari tanah pasir hingga tanah lempung berpasir. Namun, jika ditanam di tanah lempung berpasir, tanaman harus subur, gembur, porous, banyak mengandung bahan organik, memiliki unsur hara 6 dan memiliki aerasi yang baik. Tingkat keasaman tanah (pH) yang sesuai untuk budidaya tomat ini adalah antara 5 hingga 7. Karena akar tomat rentan terhadap kekurangan oksigen, tanaman tomat harus dijaga agar tidak terlalu banyak air (Rahmadani dkk., 2021)

Klasifikasi buah Tomat menurut Desy,(2018)., dalam Sasmita, (2023)., diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Sub divisi : *Angiospermae*

Sub kelas : *Methachlamidae*

Kelas : *Dicotyledonae*

Ordo : *Tubiflorae*

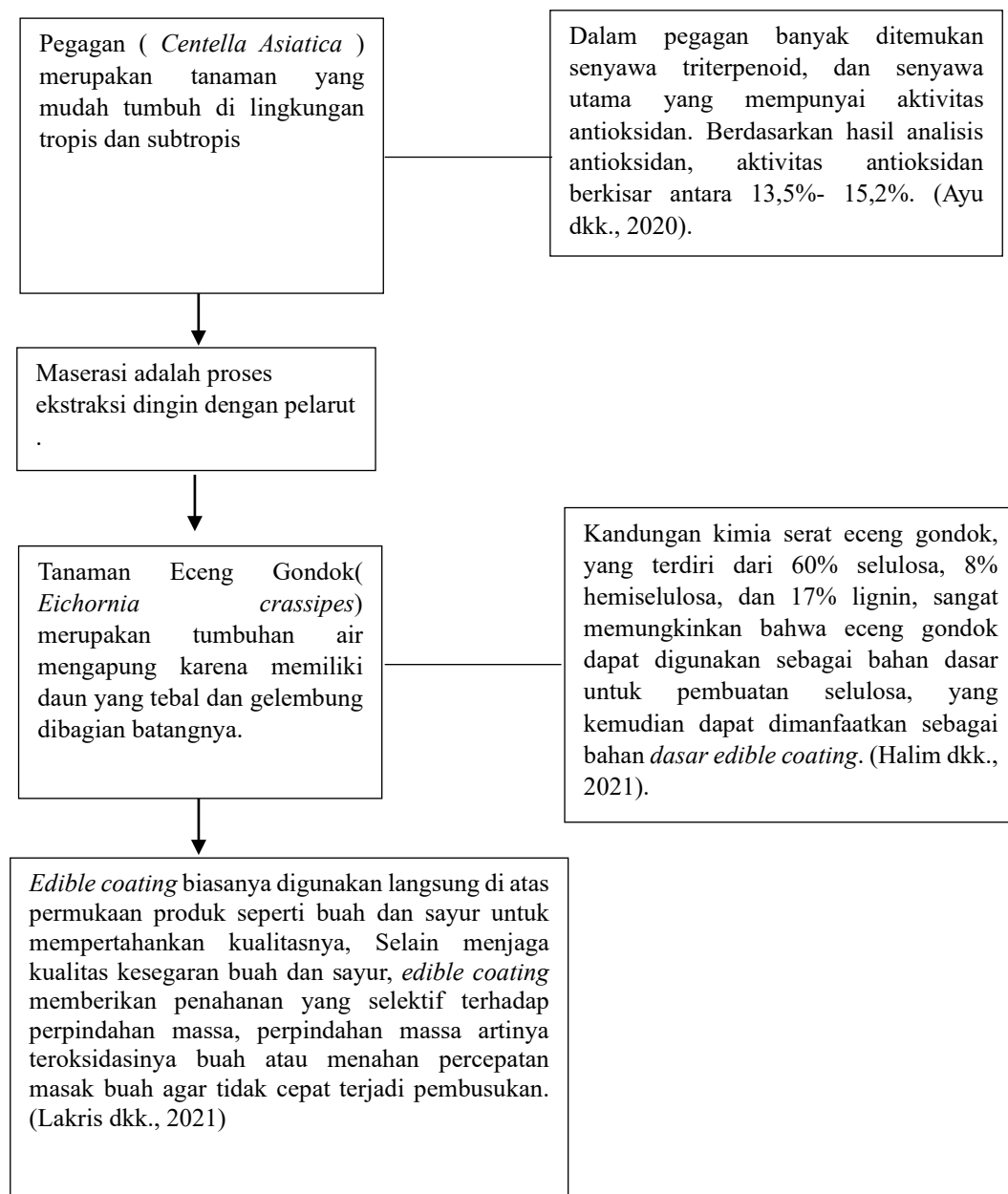
Famili : *Solanaceae*

Genus : *Solanum*

Spesies : *Solanum lycopersicum L.*

## B. Kerangka Teori

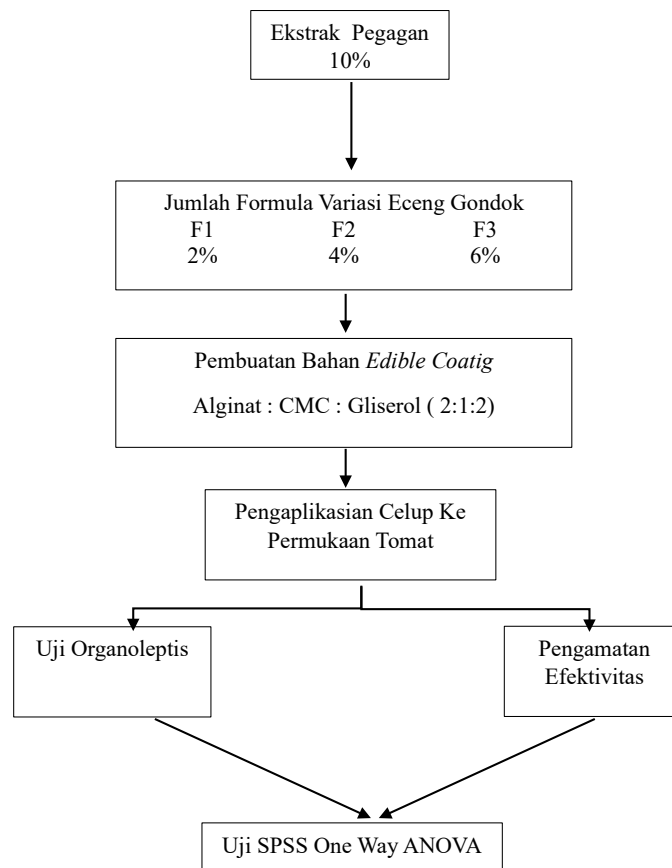
Kerangka teori dalam penelitian ini digambarkan sebagai berikut.



Gambar 8. Kerangka Teori Penelitian Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Dengan Penambahan Ekstrak Daun Pegagan (*Centella Asiatica*) Dalam Pembuatan Edible Coating

### C. Kerangka konsep

Kerangka konsep penelitian ini digambarkan sebagai berikut.



Gambar 9. Kerangka Konsep Penelitian Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Dengan Penambahan Ekstrak Daun Pegagan (*Centella Asiatica*) Dalam Pembuatan *Edible Coating*

### D. Hipotesis

1. Perbandingan bahan dasar *edible coating* CMC : Alginat : Gliserol (1:2:2) dapat menjaga mutu buah dengan baik.
2. Kandungan selulosa eceng gondok yang tinggi, dapat membantu menambah masa simpan buah dalam bentuk *edible coating*.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancang deskriptif kuantitatif. Pada penelitian ini dibuat *edible coating* dengan tiga formulasi berbeda untuk kadar ekstrak eceng gondok, yang kemudian ditambahkan ekstrak pegagan sebagai antioksidan dan satu kontrol negatif sebagai pembanding efektivitas *edible coating*. Pengamatan pada uji organoleptis dan uji kadar vitamin C dengan metode iodometri untuk melihat perbedaan efek *coating* dari selulosa eceng gondok. Pengujian dilakukan setiap 2 hari sekali, selama 14 hari.

#### **B. Tempat Dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai bulan Mei 2024, di Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes TNI AU Adisutjipto.

#### **C. Subjek Penelitian**

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah tanaman eceng gondok dengan ekstrak daun pegagan sebagai antioksidan.

## D. Identifikasi Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah :

### 1. Variabel Bebas (Independen)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kadar selulosa eceng gondok, yaitu 2 %, 4%, dan 6%.

### 2. Variabel Terikat (Dependen)

Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat yaitu kualitas eceng gondok dalam menjaga kesegaran buah tomat.

## E. Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini sebagai berikut.

Tabel 1. Definisi Operasional

Tabel	Definisi	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala
<b>Independen</b>					
Formulasi dan variasi konsentrasi ekstrak eceng gondok	Variasi ekstrak selulosa eceng gondok, sebagai bahan campuran <i>edible coating</i> guna mempertahankan masa simpan buah tomat. Dilakukan tiga variasi kadar yaitu 2%, 4%, dan 6%.	Ditimbang	Timbangan analitik	Serbuk dalam gram	Nominal
<b>Dependen</b>					
Kualitas eceng gondok dalam menjaga kesegaran buah tomat	Pengujian kadar vitamin C dan organoleptis buah tomat bertujuan sebagai parameter keberhasilan <i>edible coating</i> ekstrak selulosa eceng gondok dalam melapisi buah tomat.	Vitamin C - Titrasi iodometri Organoleptis - Bau - Warna - Rasa	Vitamin C - Pipet ukur, - Buret - Erlemeyer - Timbangan analitik Organoleptis - Lembar Kuisisioner	Kadar vitamin C dalam persen, uji organoleptis dalam skala <i>likert</i> .	Nominal dan Ordinal

## F. Instrumen Penelitian

### 1. Alat penelitian

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain, oven, mixer, loyang, glass beaker Pyrex, pipet tetes, cawan petri, batang pengaduk, erlenmeyer Pyrex, pipet, kompor listrik, sendok tanduk, keranjang, cawan porselen, kertas saring Whatman No.42, klem, statif, dan blender Cosmos.

### 2. Bahan penelitian

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah gliserol, alginat, Na- CMC, Etanol 96%,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , KI, amilum 1%, HCl 0,1N dan 2 N, Iod p.a,  $\text{I}_2$  p.a,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , aquadest, serbuk eceng gondok, ekstrak pegagan, dan buah tomat.

## G. Cara Analisis Data

### 1. RAK (Rancang Acak Kelompok)

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan satu faktor, yaitu konsentrasi serbuk eceng gondok yang terdiri dari 3 level yaitu 2%, 4 %, dan 6%. Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali.

### 2. Rumus hitung kadar vitamin C

$$\text{Rumus \% kadar vitamin C} = \frac{V \times N \times K}{W \times 0,1} \times 100\%$$

Keterangan :

V = volume titrasi (ml)

N = Normalitas Iodium (N)

K = Kesetaraan Vitamin C ( mg vitamin C)

W = Berat Vitamin C (mg)

### 3. Uji Statistika

Menggunakan program SPSS, data yang diperoleh dari hasil pengujian kemudian dianalisis secara statistik. Data diuji normalitas kemudian jika data terdistribusi normal dilanjutkan dengan metode uji *One Way Anova* untuk melihat homogenitas data, jika data tidak homogen atau terdapat perbedaan maka data dilanjutkan uji *Tukey HSD*. Lalu, untuk data yang tidak terdistribusi Normal, menggunakan uji Friedman untuk melihat perbedaan dan uji Wilcoxon untuk melihat perbedaan lebih signifikan., dengan taraf kepercayaan 95 %.

## H. Etika Penelitian

Penelitian dilakukan dengan izin penelitian yang dikeluarkan oleh Ketua Unit Penelitian Pengabdian Masyarakat (UP2M) Poltekkes TNI AU Adisutjipto.

## I. Jalannya Penelitian

### 1. Preparasi sampel pembuatan serbuk eceng gondok

Tanaman diambil bagian batang dan daun. Selanjutnya batang dan daun dipotong kecil kecil. Kemudian potongan tersebut di oven selama 10 jam dengan suhu 40°C, dalam waktu 14 hari. Eceng gondok kering di haluskan dengan blender dan diayak dengan ayakan ukuran 60 mesh.

## 2. Ekstraksi daun pegagan

### a. Pembuatan serbuk daun pegagan

Persiapan sampel dimulai dengan daun pegagan disortasi, dicuci bersih dan ditiriskan, kemudian dikering anginkan, agar kandungan zat aktif tidak rusak karena panas, pengeringan dilakukan selama 7 hari. Selanjutnya dihaluskan dengan *blender* kemudian diayak dengan ayakan 60 mesh.

### b. Ekstraksi serbuk daun pegagan

Daun pegagan diekstraksi menggunakan metode maserasi. Sebanyak 15 gram serbuk daun pegagan dilarutkan dengan 150 ml pelarut etanol 70% dengan perbandingan adalah 1 : 10 (b/v), kemudian dimaserasi dalam waktu 24 jam pada suhu kamar. Larutan disaring dengan kertas saring Whatman no.42. Filtrat kemudian dipekatkan menggunakan *waterbath* dengan suhu 40°C sampai mengental.

## 3. Pembuatan *edible coating*

### a. Pembuatan ekstrak serbuk eceng gondok

Serbuk eceng gondok dilarutkan dengan air sebanyak 1,5 bobotnya. Kemudian dicampur dengan HCl 0,1 N sampai nilai pH menjadi 4-6, untuk memecah sel selulosa. Selanjutnya di autoklaf suhu 121°C selama 15 menit, hal ini bertujuan untuk menghilangkan pelarut.



b. Pembuatan *edible coating*

Formulasi yang akan digunakan dalam pembuatan *edible coating* adalah :

Tabel 2. Formulasi *Edible Coating*

No	Nama Bahan	Konsentrasi		
		F1	F2	F3
1.	CMC	1 g (b/v)	1 g (b/v)	1 g (b/v)
2.	Alginat	2 g (b/v)	2g (b/v)	2g (b/v)
3.	Gliserol	2ml (v/v)	2ml ( v/v)	2ml (v/v)
4.	Ekstrak pegagan	10% (v/v)	10% (v/v)	10% (v/v)
5.	Ekstraks eceng gondok	2% (b/v)	4% (b/v)	6% (b/v)
6.	Aquadest	Ad 100ml	Ad 100 ml	Ad 100 ml

4. Pengaplikasian

Buah tomat dengan tingkat kematangan yang seragam dicuci bersih dan dikeringkan dengan cara dilap menggunakan tisu, kemudian diletakkan diatas box krat plastik secara berjejer dengan rapi. Setelah kering buah tomat dicelupkan ke dalam formula *edible coating* yang suhunya sudah mencapai 40°C selama 2 menit. Setelah dilakukan pencelupan, kemudian diletakkan kembali ke dalam box krat plastik dan didiamkan pada suhu ruangan.

5. Pengamatan

a) Organoleptis

Uji organoleptis atau uji hedonik merupakan sebuah pengujian dalam analisa sensori organoleptik yang digunakan untuk mengetahui besarnya perbedaan kualitas diantara

beberapa produk sejenis dengan memberikan penilaian atau skor terhadap sifat tertentu dari suatu produk dan untuk mengetahui tingkat kesukaan dari suatu produk (Tarwendah dkk., 2017). Dilakukan uji organoleptis secara rasa, warna, dan bau, oleh 15 responden tetap dengan diberikan lembar penilaian uji organoleptis. Kemudian dicatat tiap perubahan yang terjadi, selama 2 hari sekali dalam 14 hari.

b) Kadar vitamin C

1) Perlakuan sampel

Haluskan sampel bahan dengan blender, kemudian ditimbang sampel seberat 100 gram. Tambahkan 25 mL aquadest, aduk hingga tercampur kemudian saring.

2) Pembakuan natrium tiosulfat dengan kalium bikromat

Standardisasi  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,09 N dengan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  0,5%(b/v). Timbang 0,5 g  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , Masukkan ke dalam erlenmeyer lebih kurang 100 ml aquadest bebas  $\text{CO}_2$  kocok hingga larut. Buka tutup lalu tuang ke dalam erlenmeyer, tambahkan 2 gram KI dan 2,5 ml HCl. Diamkan selama 10 menit di tempat gelap. Tambahkan 2 ml larutan amilum lalu titrasi dengan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  sampai warna biru kehijauan.

## 3) Pembakuan larutan iodium

Dipipet 10 ml larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,09 N dalam erlenmeyer tambahkan 1 ml larutan amilum 1%. Titrasi dengan larutan Iodium 0,09 N, sampai berwarna biru.

## 4) Penetapan kadar vitamin C

Ditimbang masing-masing 100 gram bahan kemudian haluskan masing masing bahan dengan blender hingga halus. Tambahkan 25 ml aquadest, aduk hingga tercampur kemudian pisahkan filtrat, masukkan kedalam erlenmeyer 250 ml. Tambahkan 2 ml larutan amilum 1% titrasi segera dengan Iodium 0,09 N hingga warna biru tetap.

**J. Jadwal Penelitian**

Penelitian akan dilaksanakan dalam waktu :

No	Kegiatan	Bulan							
		Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
1.	Persiapan penelitian								
	a. Pengajuan draft judul penelitian								
	b. Pengajuan proposal								
	c. ujian proposal								
	d. perijinan penelitian								
2.	Pelaksanaan								
	a. Pembuatan dan pengujian sediaan								
	b. Analisis data								
3.	Penyusunan laporan								
4.	Pendaftaran ujian KTI								
5.	Ujian KTI								

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian pemanfaatan eceng gondok dengan penambahan ekstrak pegagan sebagai bahan dasar *edible coating* telah dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta. Penelitian yang berjalan kurang lebih selama tiga minggu, dimulai dari tanggal 2 Mei 2024 sampai dengan 22 Mei 2024. Penelitian yang menggunakan tomat sebagai objek pengamatan, dan titrasi Iodometri untuk menentukan kadar vitamin C sebagai bentuk tolak ukur kinerja *edible coating*.

Pelaksanaan penelitian terbagi menjadi dua, yaitu uji organoleptis dan penetapan kadar vitamin C. Uji organoleptis penelitian ini melibatkan 15 panelis untuk mengisi kuisioner uji organoleptis, dengan cara memberi skor/nilai pada sampel. Skala uji organoleptis menggunakan sekala likert yang diberi nomor 1-5, nilai 1 = sangat buruk, nilai 2 = buruk, nilai 3 = cukup bagus, nilai 4 = bagus, nilai 5 = sangat bagus. Kemudian, parameter uji sistem indera meliputi bau, warna, dan tekstur. Uji kadar vitamin C menggunakan titrasi Iodometri, dengan replikasi sebanyak tiga kali tiap larutan uji.

Setelah didapatkan data, dilanjutkan uji perbandingan antara kontrol dan formulasi. Uji statistika menggunakan SPSS 26, yang sebelumnya telah diuji normalitas pada sampel, jika sampel terdistribusi normal, maka menggunakan uji *One Way Anova* dilanjutkan uji *Post Hoc Tukey* HDS. Jika data tidak terdistribusi normal, data diuji dengan uji *Wilcoxon*. Hasil uji dijelaskan secara rinci sebagai berikut.

## A. Sifat Fisik

Uji organoleptis dilakukan untuk mengukur kualitas dari suatu produk yang di hasilkan. Dalam penelitian telah dilakukan uji organoleptis kepada 15 panelis untuk mengetahui tingkat kesukaan terhadap warna, bau dan tekstur buah tomat yang terlapsi *edible coating*. Pengujian dilakukan dengan 4 sampel, yaitu kontrol (F0), formulasi 2%(F1), formulasi 4%(F2), dan formulasi 6%(F3). Pengamatan organoleptis pada warna dilihat dari efek pencelupan terhadap *edible coating* untuk bau dan rasa tetap dari bagaimana buah tomat tersebut, sehingga dalam pengamatan setelah pencelupan didapatkan sebagai berikut.

Tabel 3. Organoleptis Setelah Diaplikasikan *Edible Coating*

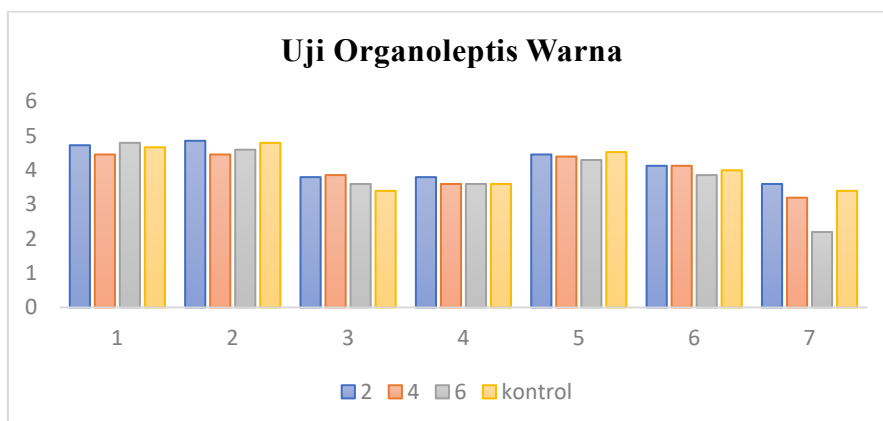
	2%	4%	6%	Kontrol
Warna	Merah-Kuning, mengkilap	Merah - bertekstur	Merah- bertekstur	Merah-Kuning
Bau	Khas Tomat	Khas Tomat	Khas Tomat	Khas Tomat
Tekstur	Keras	Keras	Keras	Keras

Sumber : Data Primer, 2024.

Kemudian dilakukan pengamatan selama 14 hari, untuk diamati perubahan yang terjadi, dijelaskan sebagai berikut :

### 1. Warna

Warna merupakan komponen penting dalam makanan, karena warna berpengaruh pada penampilan makanan. Penampilan makanan memiliki nilai yang penting, karena saat melihat sesuatu pasti karena alasan ketertarikan. Dalam uji ini, buah tomat disajikan dalam bentuk potongan dan panelis mengamati warna masing masing tomat. Didapatkan rata – rata nilai uji organoleptis sebagai berikut.

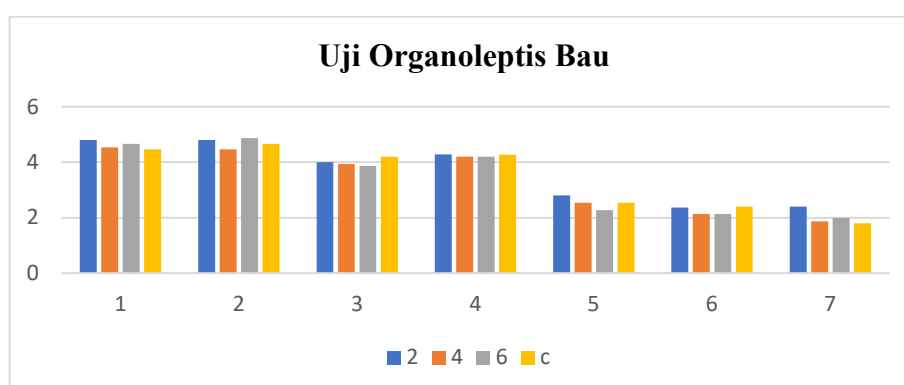


Gambar 10 Histogram Uji Organoleptis Warna  
Sumber : Data Primer, 2024.

Selama 14 hari pengamatan, dan pengambilan data setiap dua hari, didapatkan 7 data. Rata-rata tertinggi didapatkan oleh F1 dengan hasil 4,2 dan untuk rata-rata terendah yaitu pada F3 yaitu 3,8. Untuk rata-rata kontrol dan F3, hampir memiliki nilai yang sama, yaitu 4,05.

## 2. Bau

Hasil uji organoleptis bau pada buah tomat, antara kontrol dan yang terlapsi *coating*, didapatkan rata-rata nilai hasil uji yaitu sebagai berikut.



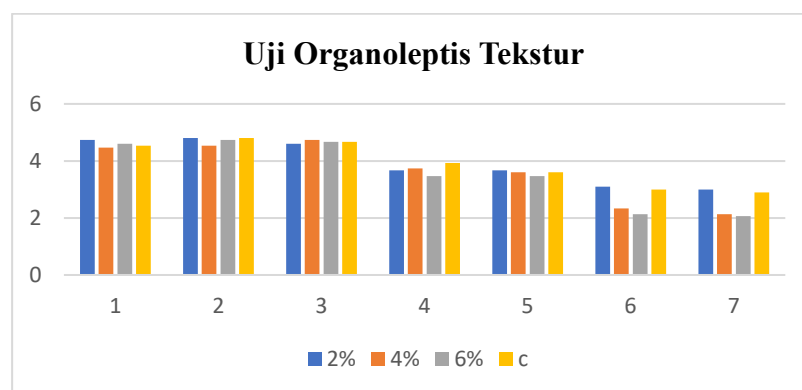
Gambar 11 Histogram Uji Organoleptis Bau  
Sumber : Data Primer, 2024.

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa selama 14 hari pengamatan, telah terjadi penurunan nilai dari hari ke - 1 menuju hari ke - 7 . Data F1

dan F0, didapatkan nilai rata - rata uji organoleptis bau masing – masing sebesar 3,50 dan 3,56. Kemudian, untuk F2 dan F3 mempunyai nilai rata rata sebesar 3,4 dan 3,3. Hal ini dapat menunjukkan bahwa nilai rata - rata tertinggi dimiliki F1 dan F0, yang berarti panelis cukup suka.

### 3. Tekstur

Tekstur merupakan hal yang tidak kalah penting dalam uji organoleptis, terutama untuk sayur dan buah, karena tekstur menjadi parameter untuk melihat kesegaran buah selain dari warna dan baunya. Dalam uji organoleptis tekstur pada buah tomat, didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 12 Histogram Uji Organoleptis Tekstur  
Sumber : Data Primer, 2024.

Gambar di atas data histogram dengan nilai rata – rata tertinggi didapatkan F0 yaitu 3,9, dilanjutkan F1 yaitu 3,8, F2 bernilai 3,6, dan F3 yaitu 3,5. Nilai rata – rata uji organoleptis tekstur berada pada rentang nilai 3 yang artinya panelis cukup suka, dan nilai yang mendekati 4 hanya F0 dan F1.

Rata – rata nilai dari uji pada tiga uji fisik organoleptis secara keseluruhan menunjukkan bahwa formulasi F1 memiliki nilai yang tinggi untuk uji organoleptis.

Tabel 4. Rata – Rata Uji Organoleptis

	F0	F1	F2	F3
Warna	4,00952381	4,257142857	3,971428571	3,885714286
Bau	3,514761905	3,561904762	3,380952381	3,428571429
Tekstur	4,148393676	4,466959568	3,988932425	4,233044404

Sumber : Data Primer, 2024.

Untuk melihat perbedaan signifikan antara data uji fisik organoleptis, data diujikan dengan uji *Wilcoxon*, karena uji normalitas data uji fisik organoleptis didapatkan nilai  $P < 0.05$  yang berarti tidak normal. Berikut hasil nilai Asymp. Sig. (2-tailed) uji *Wilcoxon* uji fisik organoleptis.

Tabel 5. Nilai Uji Asymp. Sig. (2-tailed) Uji Wilcoxon

	F1 – F0	F2 – F0	F3 – F0
Warna	.011	.236	.042
Bau	.000	.963	.014
Teksture	.036	.000	.000

Sumber : Data Primer, 2024.

Dari analisis dapat ditunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak eceng gondok yang ditambahkan ekstrak pegagan, menunjukkan adanya pengaruh terhadap masa penyimpanan buah tomat. Dalam uji statistika didapatkan nilai  $P \leq 0.05$  antara F0 dan F1 sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan diantara keduanya . Warna menjadi salah satu indikator penting untuk mutu dan kerusakan suatu produk, yang dimana warna akan mengalami perubahan seiring dengan lama penyimpanan.



Penyimpanan pada suhu ruang mempercepat proses pematangan buah karena terdegradasinya klorofil sehingga warna dari pigmen lain muncul (Waryat,2023). Penggunaan *edible coating* mempengaruhi warna buah tomat, karena kulit tomat yang terlapsi *coating* membuatnya memiliki tekstur dan warna tomat menjadi terlapsi dengan *coating*, terutama untuk F3, yang menjadikan kulitnya bertekstur namun halus.

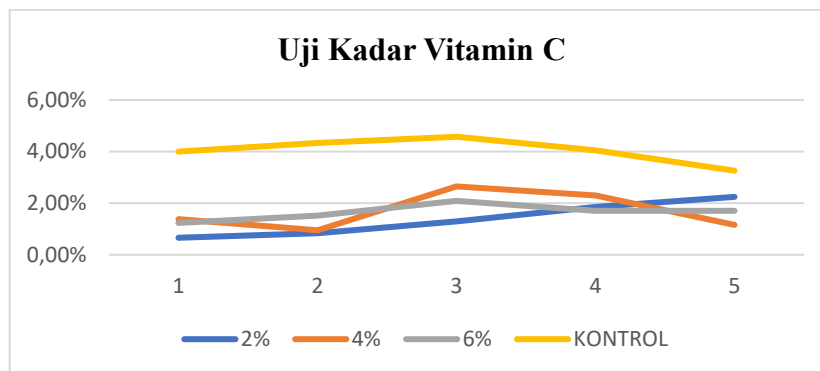
Bau merupakan salah satu indikator penentu matang atau tidaknya suatu buah. Perbedaan uji antara 2 kelompok data. Hasil akhir pada uji organoleptis bau, untuk F1 dan F0 didapatkan nilai P sebesar  $0.000 \geq 0.05$ , yang berarti terdapat perbedaan signifikan. Uji organoleptis pada bau menunjukkan bahwa perbedaan nilai yang sangat kecil antara F0 dan F1 menyebabkan nilai uji *Wilcoxon* memiliki nilai  $P \geq 0.05$ , yang artinya terdapat perbedaan antara F0 dan F1.

Uji organoleptis tekstur, yaitu nilai F1 dan F3 terhadap F0 memiliki nilai akhir sebesar  $P \leq 0.05$ , artinya terdapat perbedaan yang signifikan diantara kedua formula dengan kontrol. Tekstur buah dipengaruhi oleh tingkat kematangan dan kondisi fisik buah. Selama penyimpanan, protopektin yang tidak larut air berubah menjadi larut air, hal itu menurunkan daya kohesi dinding sel yang mengikat sel satu dengan sel lainnya. Akibatnya, kekerasan buah menurun dan menjadi lunak. Proses kelayuan (keriput) yang disebabkan oleh proses respirasi dan transpirasi menyebabkan tekstur buah berubah dari keras menjadi lunak (Tetelepta dkk., 2019). Perbandingan bahan dasar *edible coating* yaitu CMC, Alginat,

dan Gliserol (1:2:2) dapat menjaga kesegaran buah tomat dan memperlambat laju kematangan buah, dalam tulisan (Yaradoddi dkk., 2020) menyatakan bahwa perbandingan CMC, Alginat, dan Gliserol menjadikan formulasi pelapis yang terbaik. Hasil ini sesuai dalam penelitian Sari, dkk (2022) menyatakan formulasi terbaik dalam pembuatan pelapis *biodegradable* antara kadar 4% dan kadar 8%. Namun, kadar terbaik yang dapat mempertahankan kualitas buah selama 12 hari yaitu kadar 4%.

## B. Uji Vitamin C

Uji kadar vitamin C menggunakan titrasi Iodometri, didapat hasil sebagai berikut :



Gambar 13. Histogram Uji Kadar Vitamin C  
Sumber : Data Primer, 2024.

Rata-rata kadar vitamin C dari formulasi 1, 2, dan 3 memiliki nilai yang sama yaitu 1,6%, dan kontrol memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu di angka 3,7%. Uji vitamin C dengan cara titrasi Iodometri. Dalam grafik dapat dilihat bahwa pada hari ke-8 terjadi peningkatan kadar vitamin C dari masing – masing formulasi, kemudian untuk hari selanjutnya grafik menunjukkan penurunan untuk setiap formulasi. Uji statistika *One Way ANOVA* didapatkan hasil nilai  $P \leq 0.05$  artinya ada perbedaan atau pengaruh persentase *edible coating* terhadap tingkat kematangan buah. Kemudian uji dilanjutkan dengan uji *Tukey HSD* untuk melihat perbedaan signifikan antar kelompok, dan didapatkan hasil, bahwa yang membedakan antar kelompok adalah tingkat kematangannya. Jumaini, (2021) menuliskan bahwa kandungan vitamin C meningkat secara signifikan seiring dengan tingkat perkembangannya yakni dari buah mentah ke tingkat perkembangan buah mengkal, mengkal kondisi buah setengah matang

dan masih keras, namun menuju matang. Namun, kandungan vitamin C menurun secara signifikan pada saat buah menjadi matang.

Kelompok F0 menghasilkan nilai kadar yang berbeda dibandingkan nilai kelompok formulasi 1, 2, dan 3. Rata – rata kandungan vitamin C tertinggi pada kelompok kontrol dengan presentase sebesar 3,7%. Kadar rata-rata tertinggi vitamin C kelompok formulasi 1, 2, dan 3 diperoleh pada kelompok F2 (1,697%), disusul dengan kelompok F1 (1,684%), dan terakhir kelompok F3 (1,650%). Hal ini menunjukkan bahwa *coating* dengan selulosa eceng gondok belum baik dalam mempertahankan kadar vitamin C.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

*Edible coating* selulosa eceng gondok dengan bahan dasar CMC, gliserol, dan alginat serta penambahan ekstrak pegagan, diformulasikan untuk menjaga kesegaran buah tomat dengan parameter uji vitamin C dan uji organoleptis meliputi warna, bau, dan tekstur. Perbandingan bahan dasar CMC, gliserol dan alginat dinyatakan baik karena mampu menjaga kesegaran buah tomat sampai hari ke-14, kadar optimum dari formulasi *edible coating* terdapat pada formulasi 2%, karena pada uji organoleptis paling banyak disukai oleh responden.

#### B. Saran

Dalam penelitian masih kurang perbandingan kontrol positif untuk *edible coating*, dan pengujian kadar vitamin C yang kurang signifikan dengan titrasi iodometri. Sebaiknya dalam penelitian kontrol positif dan negatif harus selalu ada, dan untuk titrasi iodometri harus diperhatikan suhu ruangan dan cahaya. Kemudian, untuk pengujian kadar vitamin C lebih baik menggunakan spektrofotometri-UV.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alaydin. S. (2021). Perbandingan Kadar Selulosa Dari Berbagai Jenis Rumput Laut.
- Ayu Mareta, C., Author, C., Studi Pendidikan Dokter, P., Kedokteran, F., & Lampung, U. (T.T.). Efektifitas Pegagan (*Centella Asiatica*) Sebagai Antioksidan. [Http://Jurnalmedikahutama.Com](http://Jurnalmedikahutama.Com)
- Breemer, R., Picauly, P., & Hasan, N. (2017). Pengaruh Edible Coating Berbahan Dasar Pati Sagu Tuni (*Metroxylon Rumphii*) Terhadap Mutu Buah Tomat Selama Penyimpanan. *Agritekno, Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(1), 14. [Https://Doi.Org/10.30598/Jagritekno.2017.6.1.14](https://doi.org/10.30598/Jagritekno.2017.6.1.14)
- Dharmayanti, N., Mufida, N., Permadi, A., Bokhy Salampessy, R., Zachro Nurbani, S., & Ninoek, I. (2021). Penambahan Konsentrasi Alginat Dari *Sargassum Polycystum* Untuk Formulasi Krim Lulur. Dalam *Jurnal Akuatek* (Vol. 2, Nomor 2).
- Feladita, N., Primadiamanti, A., & Yuni Antika, D. (2018). Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C Buah Semangka (*Citrullus Vullgaris*, Schand) Daging Buah Berwarna Merah Dan Daging Buah Berwarna Kuning Secara Iodimetri Effect Of Storage Temperature On The Level Of Vitamin C Fruit Watermelon (*Citrullus Vullgaris*, Schand) Red Meat Fruitmeat And Fruit Of Coloryellow In Iodimetri. Dalam *Jurnal Analis Farmasi* (Vol. 3, Nomor 4).
- Halim, A., Setiawan, A., Andriyanto, A., & Bachtiar, S. (2021). Pemanfaatan Selulosa Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Nitroselulosa. Dalam *Journal Of Social Science, Humanities And Humaniora* (Vol. 1, Nomor 1).
- Helmi, S. (2023). Uji Efektivitas Pupuk Organik Cair (Poc) Limbah Kulit Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*).
- Jumaini. (2021). Kandungan Vitamin C Dari Buah Tomat Pada Tingkat Kematangan Yang Berbeda Content Of C Vitamine In Different Development Of Tomato Fruits. 2. [Https://E-Journal.My.Id/Biogenerasi](https://e-journal.my.id/biogenerasi)
- Lakris Sembara, E., Aga Salihat, R., Studi Teknologi Hasil Pertanian, P., & Pertanian, F. (2021). Aplikasi Edible Coating Pati Talas Dengan Gliserol Sebagai Plasticizer Pada Penyimpanan Cabai Merah (*Capsicum Annum L.*) Application Of Edible Coating Talas Starter With Glycerol As Plasticizer In Storage Of Red Chillies (*Capsicum Annum L.*). *Journal Of Scientech Research And Development*, 3(2). [Http://Idm.Or.Id/Jscr](http://idm.or.id/jscr)

- Melvina Putri, M., Nurainy, F., Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, M., Pertanian, F., Lampung, U., & Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, D. (2023). Formulasi Gliserol Dan Cmc Dalam Pembuatan Biodegradable Film Berbasis Selulosa Daun Nanas (Ananas Comosus) Formulation Of Glycerol And Cmc In Making Biodegradable Film Pineapple Leaf Based (Ananas Comosus). 2(2), 274.
- Oktafiana, V., & Pardede, U. (T.T.). Abstract Effect Of Cmc Addition On Edible Coating Of Corn Starch (*Zea Mays L*) On The Storage Of Chili Fruit Red Curly (*Capsicum Annum L*).
- Perez-Vazquez, A., Barciela, P., Carpena, M., & Prieto, M. A. (2023). Edible Coatings As A Natural Packaging System To Improve Fruit And Vegetable Shelf Life And Quality. Dalam *Foods* (Vol. 12, Nomor 19). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (Mdpi). <https://doi.org/10.3390/Foods12193570>
- Prasetyo, A., Mega Prasta, D., Destyaning Arum, A., Yumna Islami, B., Lee, A., Sri Winarti, Dan, Jurusan Teknologi Pangan, M., & Timur Jl Rungkut Madya, J. (2018). Characteristics Of Edible Coating From Air Potato With The Addition Of Various Types Of Plasticizer (Vol. 12).
- Rahmadani, P. D., Budiman, Daryanto, A., & Widiyanto, S. (2021). Evaluasi Keragaan Dan Karakter Komponen Hasil Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) Generasi F6 Di Rumah Kaca Dataran Rendah. *Jurnal Pertanian Presisi (Journal Of Precision Agriculture)*, 5(2), 95–108. <https://doi.org/10.35760/Jpp.2021.V5i2.5042>
- Rahmawati, A., & -, W. (2020). Pengolahan Limbah Cair Domestik Dengan Tanaman Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Untuk Menghasilkan Air Bersih Di Perumahan Green Tombro Kota Malang. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.26760/Jrh.V4i1.1-8>
- Sari, M., & Yasar, M. (2022). Analisis Sensori Buah Tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill*) Yang Disimpan Dalam Kemasan Plastik Perforasi (Sensory Analysis Of Tomato (*Lycopersicum Esculentum Mill*) Stored In Perforated Plastic Packaging). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(4). [www.jim.unsyiah.ac.id/jfp](http://www.jim.unsyiah.ac.id/jfp)
- Sudarwati, T. P. L. , & M.A. Hanny Ferry Fernanda. (2019). Aplikasi Pemanfaatan Daun Pepaya (*Carica Papaya*) Sebagai Biolarvasida Terhadap Larva *Aedes Aegypti*. [www.penerbitgraniti.com](http://www.penerbitgraniti.com)
- Tarwendah, I. P., Teknologi, J., Pertanian, H., Universitas, F., Malang, B., Veteran, J., & Korespondensi, P. (2017). Comparative Study Of Sensory Attributes And Brand Awareness In Food Product : A Review (Vol. 5, Nomor 2).
- Tetelepta, G., Picauly, P., Polnaya, F. J., Breemer, R., & Augustyn, G. H. (2019). Pengaruh Edible Coating Jenis Pati Terhadap Mutu Buah Tomat Selama

Penyimpanan. *Agritekno, Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(1), 29–33.  
<https://doi.org/10.30598/Jagritekno.2019.8.1.29>

Tovar-Jiménez, X., Favela-Torres, E., Tania, ;, Volke-Sepúlveda, L., Escalante-Espinosa, E., Ildefonso, ;, Díaz-Ramírez, J., Jesús, ;, Córdova-López, A., & Téllez-Jurado, A. (2018). Influence Of The Geographical Area And Morphological Part Of The Water Hyacinth On Its Chemical Composition *Influencia De La Zona Geográfica Y Fracción Del Lirio Acuático En Su Composición Química. Ingeniería Agrícola Y Biosistemas*, 11, 41–45.  
<https://doi.org/10.5154/R.Inagbi.2017.10.013>

Yahya, M. A., & Nurrosyidah, I. H. (2020). Antioxidant Activity Ethanol Extract Of Gotu Kola (*Centella Asiatica* (L.) Urban) With Dpph Method (2,2-Diphenyl-1-Pikrilhidrazil). *Journal Of Halal Product And Research*, 3(2), 106.  
<https://doi.org/10.20473/Jhpr.Vol.3-Issue.2.106-112>

Yaradoddi, J. S., Banapurmath, N. R., Ganachari, S. V., Soudagar, M. E. M., Mubarak, N. M., Hallad, S., Hugar, S., & Fayaz, H. (2020). Biodegradable Carboxymethyl Cellulose Based Material For Sustainable Packaging Application. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/S41598-020-78912-Z>

Yuli Widiasttuti, Bambang Wahjoedi, & M. Januwati. (2016). Pegagan ( *Centella Asiatica* ( L.) Urb. Tumbuhan Berkhasiat Multi Manfaat. Balai Besar Pengembangan Dan Penelitian Tanaman Obat Dan Obat Tradisional.

Zahro, Matul, & Choirun Nisa, V. (2020). Fitoremediasi Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Pada Limbah Domestik Dan Timbal Di Hilir Sungai Bengawan Solo Gresik Sebagai Solusi Ketersediaan Air Bersih Sekarang Dan Masa Depan *Phythereimidization Of Water Hyacinth (Eichhornia Crassipes) For Domestic And Lead Waste In Bengawan Solo Gresik Downstream As Solution To Clean Water Provision Now And Future. Journal Of Chemistry And Education*, 4(2), 73–83.



## LAMPIRAN

### Lampiran 1 : Hasil Uji Statistika

#### HASIL UJI STATISTIKA

##### A. Warna

##### Tests of Normality Warna

Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup> Shapiro-Wilk

	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for F0	.231	105	.000	.796	105	.000
Standardized Residual for F1	.242	105	.000	.807	105	.000
Standardized Residual for F2	.247	105	.000	.848	105	.000
Standardized Residual for F3	.266	105	.000	.814	105	.000

a. Lilliefors Significance Correction

##### Test Statistics<sup>a</sup>

	v2 - kontrol	v4 - kontrol	v6 - kontrol
Z	-2.530 <sup>b</sup>	-1.184 <sup>c</sup>	-2.030 <sup>c</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.011	.236	.042

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

c. Based on positive ranks.

##### B. Tekstur

##### Tests of Normality Tekstur

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for F1	.224	105	.000	.848	105	.000
Standardized Residual for F2	.231	105	.000	.860	105	.000
Standardized Residual for F3	.216	105	.000	.866	105	.000

Standardized Residual for F0	.228	105	.000	.845	105	.000
------------------------------	------	-----	------	------	-----	------

a. Lilliefors Significance Correction

Test Statistics <sup>a</sup>			
	F1 – F0	F2 – F0	F3 – F0
Z	-4.006 <sup>b</sup>	-.047 <sup>b</sup>	-2.453 <sup>c</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.963	.014

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test  
 b. Based on negative ranks.  
 c. Based on positive ranks.

C. Bau

#### Tests of Normality Bau

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for F0	.177	105	.000	.884	105	.000
Standardized Residual for F1	.192	105	.000	.857	105	.000
Standardized Residual for F2	.226	105	.000	.885	105	.000
Standardized Residual for F3	.185	105	.000	.869	105	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Test Statistics <sup>a</sup>			
	F1 – F0	F2 – F0	F3 – F0
Z	-2.100 <sup>b</sup>	-3.676 <sup>b</sup>	-4.698 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.036	.000	.000

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test  
 b. Based on positive ranks.

D. Uji vitamin C  
a. Normalitas

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for V2	.190	7	.200*	.931	7	.560
Standardized Residual for V4	.238	7	.200*	.890	7	.277
Standardized Residual for V6	.231	7	.200*	.933	7	.576
Standardized Residual for KONTROL	.155	7	.200*	.973	7	.917

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

b. One way ANOVA

**Test of Homogeneity of Variances**

		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
Variabel	Based on Mean	1.222	3	24	.323
	Based on Median	.939	3	24	.437
	Based on Median and with adjusted df	.939	3	16.746	.444
	Based on trimmed mean	1.114	3	24	.363

**ANOVA**

Variabel

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	21.857	3	7.286	8.808	.000
Within Groups	19.852	24	.827		
Total	41.709	27			

c. Post Hoc Tukey HSD

**Variabel**

Tukey HSD<sup>a</sup>

		Subset for alpha = 0.05	
kode	N	1	2
6%	7	1.6500	
2%	7	1.6843	

4%	7	1.6971	
kontrol	7		3.7171
Sig.		1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 7,000.

## Lampiran 2 : Perhitungan

### HASIL PERHITUNGAN

TANGGAL 2/5/2024

- Standarisasi Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Replikasi 1.	Replikasi 2.	Replikasi 3.
V = 3 ml	V <sub>2</sub> = 2,7	V = 2
V <sub>1</sub> . N <sub>1</sub> = V <sub>2</sub> . N <sub>2</sub>	V <sub>1</sub> . N <sub>1</sub> = V <sub>2</sub> . N <sub>2</sub>	V <sub>1</sub> . N <sub>1</sub> = V <sub>2</sub> . N <sub>2</sub>
3 . N <sub>1</sub> = 10ml . 0,1N	2,7 . N <sub>1</sub> = 10 . 0,1N	2 . N <sub>1</sub> = 10 . 0,1
N <sub>1</sub> = 0,3N	N <sub>1</sub> = 0,27	N <sub>1</sub> = 0,5N

RATA-RATA

$$\frac{0,3 + 0,27 + 0,5}{3} = 0,39N$$

- Standarisasi iodide

Replikasi 1.	Replikasi 2	Replikasi 3
V = 20	V = 18,7	V = 20,6
V <sub>1</sub> . N <sub>1</sub> = V <sub>2</sub> . N <sub>2</sub>	V <sub>1</sub> . N <sub>1</sub> = V <sub>2</sub> . N <sub>2</sub>	V <sub>1</sub> . N <sub>1</sub> = V <sub>2</sub> . N <sub>2</sub>
20 . N <sub>1</sub> = 5 . 0,39	18,7 . N <sub>1</sub> = 0,39 . 5	20,6 . N <sub>1</sub> = 5 . 0,39
N <sub>1</sub> = 0,0975	N <sub>1</sub> = 0,104	N <sub>1</sub> = 0,0946

RATA-RATA

$$\frac{0,0975 + 0,104 + 0,0946}{3} = 0,0987N$$

- KADAR VITAMIN C

FORMULASI 2%

$$\% = \frac{(0,987 \times 1,53) \times 88,06 \times 4}{2529} \times 100\% = 3,4\%$$

FORMULASI 4%

$$\% = \frac{(0,987 \times 1,26) \times 88,06 \times 4}{2589} \times 100\% = 1,5\%$$

FORMULASI 6%

$$\% = \frac{(0,987 \times 1,5) \times 88,04 \times 4}{2629} \times 100\% = 1,5\%$$

KONTROL

$$\% = \frac{(0,115 \times 1,5) \times 88,04 \times 4}{2590} \times 100\% = 2,34$$

**TANGGAL 4/ 5/ 2024**

FORMULASI 2%

$$\% = \frac{(0,098 \times 1,25) \times 88,04 \times 4}{2547} \times 100\% = 1,69\%$$

FORMULASI 4%

$$\% = \frac{(0,098 \times 1,67) \times 88,04 \times 4}{2547} \times 100\% = 2,26\%$$

FORMULA 6%

$$\% = \frac{(0,098 \times 0,5) \times 88,04 \times 4}{2547} \times 100\% = 0,6\%$$

KONTROL

$$\% = \frac{(0,115 \times 2,6) \times 88,04 \times 4}{2948} \times 100\% = 3,57\%$$

**TANGGAL 6/ 5/ 2024**

- Standarisasi Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Replikasi 1.	Replikasi 2.	Replikasi 3.
V = 3 ml	V2 = 2,7	V = 2
V1 . N1 = V2 . N2	V1 . N1 = V2 . N2	V1 . N1 = V2 . N2
4 . N1 = 10ml . 0,1N	3,5 . N1 = 10 . 0,1N	4 . N1 = 10 . 0,1
N1 = 0,25N	N1 = 0,28	N1 = 0,25N

### RATA-RATA

$$\frac{0,25 + 0,28 + 0,25}{3} = 0,26N$$

- Standarisasi iodide

Replikasi 1. V = 20 V1 . N1= V2 . N2 12 . N1= 5 . 0,26 N1 = 0,10	Replikasi 2 V = 18,7 V1 . N1= V2 . N2 18,7 . N1= 0,39 . 5 N1 = 0,086	Replikasi 3 V = 20,6 V1 . N1= V2 . N2 20,6 . N1= 5 . 0,39 N1 = 0,1
--	--	--

### RATA-RATA

$$\frac{0,086 + 0,1 + 0,1}{3} = 0,0980N$$

### FORMULASI 2%

$$2\% = \frac{(0,098 \times 0,54) \times 88,04 \times 4}{2556} \times 100\% = 0,72\%$$

### FORMULASI 4%

$$4\% = \frac{(0,098 \times 0,4) \times 88,04 \times 4}{2556} \times 100\% = 0,5\%$$

### FORMULASI 6%

$$6\% = \frac{(0,098 \times 0,57) \times 88,04 \times 4}{2556} \times 100\% = 0,76\%$$

### KONTROL

$$C = \frac{(0,115 \times 3,6) \times 88,04 \times 4}{3287} \times 100\% = 4,43$$

**TANGGAL 8/5/2024**

### KONTROL

$$(0,115 \times 3,6) \times 88,04 \times 4$$

$$\% = \frac{\quad}{2125} \times 100\% = 4,24$$

FORMULASI 2%

$$\% = \frac{(0,098 \times 0,76) \times 88,04 \times 4}{2548} \times 100\% = 0,96\%$$

FORMULASI 4%

$$\% = \frac{(0,098 \times 1,06) \times 88,04 \times 4}{2548} \times 100\% = 1,4\%$$

FORMULASI 6%

$$\% = \frac{(0,098 \times 1,67) \times 88,04 \times 4}{2548} \times 100\% = 2,26\%$$

**TANGGAL 10/5/2024**

FORMULASI 2%

$$\% = \frac{(0,098 \times 1,23) \times 88,04 \times 4}{2617} \times 100\% = 1,62\%$$

FORMULASI 4%

$$\% = \frac{(0,098 \times 3,03) \times 88,04 \times 4}{2620} \times 100\% = 3,9\%$$

FORMULASI 6%

$$\% = \frac{(0,098 \times 1,44) \times 88,04 \times 4}{2587} \times 100\% = 1,92\%$$

KONTROL

$$\% = \frac{(0,115 \times 3,1) \times 88,04 \times 4}{2554} = 4,91 \%$$

**TANGGAL 12/5/2024**

FORMULASI 2%

$$\% = \frac{(0,098 \times 1,6) \times 88,04 \times 4}{2641} \times 100\% = 2,09\%$$

FORMULASI 4%

$$\% = \frac{(0,098 \times 0,53) \times 88,04 \times 4}{\quad} \times 100\% = 0,69\%$$



2658

FORMULASI 6%

$$\% = \frac{(0,098 \times 1,17) \times 88,04 \times 4}{2687} \times 100\% = 1,5\%$$

KONTROL

$$\% = \frac{(0,098 \times 2,5) \times 88,04 \times 4}{2687} \times 100\% = 3,2\%$$

**TANGGAL 14/5/2024**

FORMULASI 2%

$$\% = \frac{(0,115 \times 1,56) \times 88,04 \times 4}{2554} \times 100\% = 2,4\%$$

FORMULASI 4%

$$\% = \frac{(0,115 \times 0,53) \times 88,04 \times 4}{2554} \times 100\% = 1,63\%$$

FORMULASI 6%

$$\% = \frac{(0,115 \times 1,26) \times 88,04 \times 4}{2554} \times 100\% = 1,9\%$$

KONTROL

$$\% = \frac{(0,115 \times 1,26) \times 88,04 \times 4}{2554} \times 100\% = 3,32\%$$

### Lampiran 3 : Table Kuisisioner

**TABEL KUISIONER UJI ORGANOLEPTIS**

Nama													Tanggal							
Skala Likert	1				2				3				4				5			
	F0	F1	F2	F3	F0	F1	F2	F3	F0	F1	F2	F3	F0	F1	F2	F3	F0	F1	F2	F3
Warna																				
Bau																				
Bentuk																				

**Keterangan**

- 1 = sangat buruk
- 2 =buruk
- 3 = cukup bagus
- 4 = bagus
- 5 = sangat bagus

- F0 = kontrol
- F1 = Formulasi 2 %
- F2 =Formulasi 4%
- F3 = Formulasi 6%

## Lampiran 4 : Determinasi Tanaman



**LABORATORIUM PEMBELAJARAN BIOLOGI**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN**  
**UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN**

Jl. Ringroad Selatan, Tamanan, Banguntapan, Bantul

SURAT KETERANGAN  
Nomor : 325/Lab.Bio/B/VI/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Laboratorium Pembelajaran Biologi Universitas Ahmad Dahlan menerangkan bahwa :

Nama : Dera Ayu Puspita  
NIM : 21210008  
Prodi, PT : D3 Farmasi, POLTEKKES TNI AU Adisutjipto Yogyakarta

Telah melakukan determinasi tanaman dan daun tanaman dengan bimbingan Hery Setiyawan, M.Si di Laboratorium Pembelajaran Biologi Universitas Ahmad Dahlan, pada tanggal 6 Juni 2024

Tanaman tersebut adalah :  
1. *Pontederia crassipes* Mart.  
Sinonim : *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms  
2. *Centella asiatica* (L.) Urb.

Demikian Surat Keterangan ini untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Yogyakarta, 8 Juni 2024

Kepala Lab. Pembelajaran Biologi



Ichsana Luchmana Indra Putra, S. Si., M.Sc.

1b – 2b – 3b – 4b – 12b – 13b – 14b – 17b – 18b – 19b – 20b – 21b – 22b – 23b – 24b – 25b – 26b  
– 27a – 28b – 29b – 30b – 31a – 32b – 74a – 75b – 76a – 77b – 104b – 106b – 107a – 108b – 109a  
– 110b – 115a – 116b – 117b – 118b Apiaceae  
1b – 18b – 19b – 20b Centella  
1 *Centella asiatica* (L.) Urb.

Flora of Java (Backer, 1965)

1b – 2b – 3b – 4b – 12b – 13b – 14b – 17b – 18b – 19b – 20b – 21b – 22b – 23b – 24b – 25b – 26b  
– 27b – 799b – 800b – 801b – 802a – 803b – 804b – 805c – 806b – 807b – 808c – 809b – 810b –  
811a – 812b – 815b – 816b – 818b – 820b – 821b – 822a – 823c – 825b – 826b – 829b – 830b –  
831b – 832b – 833b – 834a – 835a – 836a – 837c – 851a – 852b – 853b – 854c – 856b – 857a –  
858a – 859c – 860b – 872b – 874b – 875b – 876b – 877a – 878a – 879b – 880a Pontederiaceae  
1b – 2a Eichhornia  
1 *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms

Flora of Java (Backer, 1965)

Sinonim dari *Pontederia crassipes* Mart.

[www.worldfloraonline.org](http://www.worldfloraonline.org)

### Lampiran 5 : Hasil Data

#### Lampiran Data Uji Fisik Organoleptis Warna

2 mei				4 mei				6 mei				8 mei			
2 %	4 %	6 %	kont rol	2 %	4 %	6 %	kont rol	2 %	4 %	6 %	kont rol	2 %	4 %	6 %	kont rol
5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	4	3	4
5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	5	4	4	5	3	4	3	3	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	3	3	4	3	3
5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	3	3	3	4	3
4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4
5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	3	3	3
5	4	5	4	5	4	5	5	3	4	4	3	4	3	4	4
5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	3	5	3	3	3	3
4	4	5	5	4	4	5	4	3	3	3	3	4	3	3	3
5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	3	4	3	3	3
5	4	4	4	5	4	5	5	4	3	4	3	5	5	5	4
4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	3	3	4	4	4	4
5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	3	3	4	3	3	4

9 mei				12 mei				14 mei			
2%	4%	6%	kontrol	2%	4%	6%	kontrol	2%	4%	6%	kontrol
5	5	5	5	4	4	4	4	3	2	2	3
5	5	5	5	4	4	4	4	3	2	1	4
5	5	5	5	3	4	3	4	3	4	4	4
5	4	4	5	4	4	4	4	4	3	3	3
5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4
4	3	4	4	5	5	5	5	4	3	1	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	4
3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	2	3
3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3
4	4	4	4	4	4	3	3	5	5	4	3
5	5	5	5	4	3	3	3	4	4	4	4
5	5	5	5	4	4	4	4	3	2	1	3
5	4	5	5	5	4	4	5	2	2	1	3
4	5	5	5	5	5	5	5	4	3	1	3
5	5	5	5	4	3	4	5	4	3	1	3

Lampiran Data Uji Fisik Organoleptis Bau

2 Mei 2025				4 Mei				6 Mei				8 Mei			
2 %	4 %	6 %	Kon trol	2 %	4 %	6 %	Kon trol	2 %	4 %	6 %	Kon trol	2 %	5 %	6 %	Kon trol
5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4
5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4
4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5
5	4	5	5	5	4	5	5	3	4	4	5	3	3	3	3
5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	3	3	5	5	5	5
5	4	5	5	5	4	5	5	4	3	3	4	5	5	5	5
5	4	4	5	4	5	5	4	3	3	3	4	5	5	5	5
5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	4
5	5	4	4	5	4	4	5	3	4	3	3	4	4	4	4
5	4	5	5	5	5	5	4	4	3	3	3	4	4	4	4
4	5	5	4	4	4	4	5	3	4	3	3	4	4	4	4
5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3
5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5
5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4

9 Mei				12 Mei				14 Mei			
2%	4%	6%	Kontrol	2%	4%	6%	Kontrol	2%	4%	6%	Kontrol
1	1	1	1	3	3	3	3	5	3	3	3
3	2	2	2	2	2	2	2	3	4	3	3
1	1	1	2	2	2	2	2	4	4	4	4
1	2	2	2	1	2	2	2	3	3	1	3
2	1	1	3	3	3	3	3	3	1	1	2
2	3	1	3	2	2	2	2	3	2	2	2
3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3
1	1	2	3	1	1	1	2	3	4	3	3
2	3	3	3	2	2	2	2	4	4	4	4
1	1	1	3	3	3	3	3	2	2	2	2
3	2	3	2	1	1	2	2	1	1	1	1
3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	2
1	1	2	2	3	3	2	3	1	2	1	1
3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	4	3
1	2	3	3	1	1	1	1	1	2	1	2

Lampiran Data Uji Fisik Organoleptis Tekstur

2 Mei 2025				4 Mei				6 Mei				8 Mei			
2 %	4 %	6 %	Kon trol	2 %	4 %	6 %	Kon trol	2 %	4 %	6 %	Kon trol	2 %	4 %	6 %	Kon trol
5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	2	5	2	5
5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	2	5	2	5
5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5
5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	3	2	2	3
5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5
4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4
5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	3	3	3	3
4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	3	2	3	2
5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3
4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3
5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4
4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	3	4	3
5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4


10 Mei				12 Mei				14 Mei			
2%	4%	6%	Kontrol	2%	4%	6%	Kontrol	2%	4%	6%	Kontrol
2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
3	4	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3
4	4	4	4	2	2	2	2	5	5	4	5
5	5	5	5	3	2	2	3	5	1	1	5
4	3	3	5	4	3	2	4	1	2	1	4
3	4	3	4	3	2	2	4	3	2	1	3
4	4	3	3	3	2	2	4	3	2	1	3
3	3	3	3	3	2	2	3	1	1	2	2
4	4	4	4	4	3	3	4	2	2	2	2
4	4	3	3	5	5	4	4	3	2	1	3
4	3	4	3	3	2	1	3	2	2	3	3
4	3	3	4	3	2	2	4	1	1	2	2
4	4	4	4	2	2	2	4	3	2	2	3
3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	2	1
4	4	4	4	2	1	1	2	3	3	3	3


Lampiran Data Uji Vitamin C

	F1	F2	F3	F0
no				
1	3,40%	3,90%	2,26%	2,34%
2	2,09%	2,26%	1,69%	3,57%
3	1,62%	0,50%	0,78%	4,43%
4	0,96%	1,40%	1,50%	4,24%
5	0,60%	1,50%	1,92%	4,91%
6	0,72%	0,69%	1,50%	3,20%
7	2,40%	1,63%	1,90%	3,32%



## Lampiran 6 : Surat Izin Penelitian

**YAYASAN ADI UPAYA (YASAU)**  
**POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO**  
**YOGYAKARTA**  
Jalan Majapahit (Janti) Blok-R Lanud Adisutjipto Yogyakarta  
Website : poltekkesadisutjipto.ac.id, Email : admin@poltekkesadisutjipto.ac.id  
Tlp/Fax (0274) 4352698



---

**SURAT IJIN PENGGUNAAN LABORATORIUM**  
Nomor : SIPL/ 061 V /2024/LT

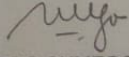
1. Yang bertanda tangan di bawah ini:
  - a. Nama : dr. MINTORO SUMEGO, MS
  - b. Jabatan : Direktur Poltekkes TNI AU Adisutjipto
2. Menerangkan bahwa:
  - a. Nama : Dera Ayu Puspita
  - b. NIM : 21210008
  - c. Prodi : D3 Farmasi
  - d. Perguruan Tinggi : Poltekkes TNI AU Adisutjipto

- a. Berdasarkan Surat Pemohonan Peminjaman Ruangan dan Alat Laboratorium atas nama Dera Ayu Puspita NIM 21210008, tanggal 25 Januari 2024, yang bersangkutan diijinkan melanjutkan penelitian menggunakan Laboratorium Poltekkes TNI AU Adisutjipto selama satu bulan mulai tanggal 18 April dan selesai pada tanggal 13 Mei 2024.
- b. Biaya penggunaan dan pemeliharaan alat laboratorium sebesar **Rp. 200.000,-** per bulan dibayarkan melalui rekening **Yayasan Adi Upaya BPH Poltekkes Adisutjipto No Rek. BNI 0762408070**, paling lambat tiga hari setelah Surat Ijin ini dikeluarkan. Penggunaan laboratorium lebih dari satu bulan, dikenakan biaya tambahan sebesar **Rp.100.000,-** per bulan
- c. Apabila ada kerusakan dan kehilangan terhadap alat tersebut diwajibkan untuk memperbaiki atau mengganti.
















3. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 15 Mei 2024

Direktur

  
dr. MINTORO SUMEGO, MS  
NIP. 012205001

**Lampiran 7 : Kegiatan Pengamatan**

GAMBAR TOMAT SELAMA 14 HARI			
	2%	4%	6%
( 2 Mei 2024 )			
( 6 Mei 2024 )			
7 ( 8 Mei 2024 )			
9 ( 10 Mei 2024 )			
11 ( 12 Mei 2024 )			

13  
(14  
Mei  
2024  
)



## Lampiran 8 : Kegiatan Penelitian

